



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 198 57 053 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
A 46 D 3/00

B 29 C 45/18  
B 29 C 45/26  
B 29 C 45/42  
B 29 C 45/17

⑯ Aktenzeichen: 198 57 053.8  
⑯ Anmeldetag: 10. 12. 1998  
⑯ Offenlegungstag: 15. 6. 2000

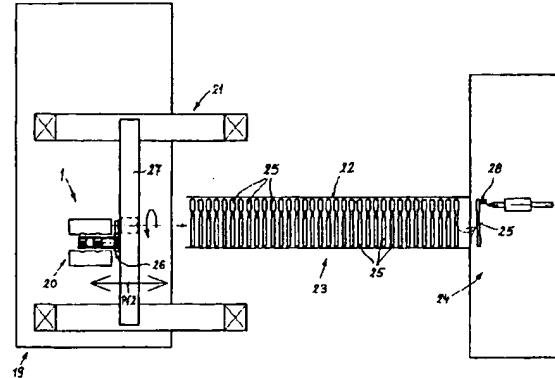
DE 198 57 053 A 1

⑯ Anmelder: Anton Zahoransky GmbH & Co., 79674 Todtnau, DE	⑯ Erfinder: Zahoransky, Ulrich, 79104 Freiburg, DE
⑯ Vertreter: Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt, Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg	⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften: DE 34 24 681 C2 DE 197 28 733 A1 DE 197 22 366 A1 DE 195 15 294 A1 DE 91 03 553 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten

⑯ Eine Vorrichtung dient zum Herstellen von Bürsten, insbesondere von Zahnbürsten oder dergleichen Spritzlinien. Sie weist eine Spritzgießmaschine (19), eine Transporteinrichtung (23) für Bürstenkörper (25) oder Zahnbürsten, gegebenenfalls eine Stopfmaschine (24) sowie Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtungen auf. Die Spritzgießmaschine (19) hat ein Spritzgießwerkzeug (1) mit einer Spritzgießform (20) und einer Spritzeinheit (2). Für optisch unterschiedliche Spritzlinge sind an von der Spritzeinheit (2) zu den einzelnen Formhöhlungen (5) führende Verteilerkanäle und/oder an die Formhöhlungen (5) eine oder mehrere Zuführungen für Farbe (8), Partikel oder dergleichen optisch wirksame Zuschlagstoffe angeschlossen. Die Spritzgießmaschine (19) ist zum gleichzeitigen Spritzen von Spritzlingen in unterschiedlicher Ausführungsform zumindest hinsichtlich der Farbe und/oder der Form und/oder von Umspritzungen ausgebildet. Ihr ist eine Entnahmeeinrichtung zugeordnet, die zur Entnahme von Bürstenkörpern (25) oder Zahnbürsten nach einer vorgebaren Reihenfolge programmierbar ist.



DE 198 57 053 A 1

# DE 198 57 053 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht auf ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten, insbesondere von Zahnbürsten, wobei Bürstenkörper durch Spritzgießen in einer Spritzgießmaschine hergestellt werden und dabei oder anschließend mit Borstenbündeln bestückt werden.

Außerdem bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Zahnbürsten werden hinsichtlich der Bürstenkörper in mehreren, beispielsweise zehn verschiedenen Farben produziert. Dies könnte durch Einsatz einer entsprechenden Anzahl von Spritzgießmaschinen erfolgen, wobei jedoch außer dem hohen Aufwand auch nachteilig ist, daß wegen der in der Regel unterschiedlichen Stückzahlen der Bürstenkörper für die einzelnen Farben keine gleichmäßige Auslastung der Maschinen vorhanden wäre. In der Praxis werden deshalb bei der Produktion von Bürstenkörpern Farbwechsel vorgenommen, die aber unständlich und zeitaufwendig sind und auch einen nicht unerheblichen Produktionsausfall verursachen.

Die verschiedenen Farben werden entweder dem als Plastikgranulat vorliegenden Material für die Bürstenkörper trocken beigemischt und dieses Gemisch wird dann in dem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung erhitzt, verflüssigt und dann über Verteilerkanäle den einzelnen Formhohlräumen oder Formnestern während des Spritzvorganges zugeführt, oder aber es wird Flüssigfarbe verwendet, die bei einem Schneckenkolbenextruder in den Schneckenvorräum eingespritzt wird.

Bei einem Farbwechsel müssen alle Farbreste aus dem Schneckenkolbenextruder und den Verteilerkanälen gespült werden. Dies erfolgt, indem die neue Farbe eingebracht wird und mit dieser solange Bürstenkörper gespritzt werden, bis die letzten Reste der vorherigen Farbe ausgespült sind. Dies kann bis zu einer Stunde in Anspruch nehmen und die dabei produzierten Bürstenkörper bilden nicht verwendbaren Ausschuß, da sie neben der neuen auch Reste der alten Farbe enthalten. Auch ist zur Überwachung der Farbumstellung eine Bedienung der sonst automatisch arbeitenden Spritzgießmaschine erforderlich.

Der Aufwand für einen Farbwechsel ist so groß, daß er in der Praxis möglichst wenig durchgeführt wird. Es werden deshalb Bürstenkörper von jeweils einer Farbe auf Vorrat produziert. Bei einer über den Bedarf gehenden Produktion von Bürstenkörpern einer Farbe müssen jedoch große Mengen von Bürstenkörpern zwischengelagert werden, damit für das bei der Produktion von Bürsten nachfolgende Stopfen. Bürstenkörper aller vorgesehener Farben in dem dabei gewünschten Farbsortiment-Verhältnis zur Verfügung stehen. Dazu ist ein entsprechender Platzbedarf erforderlich. Problematisch ist dabei auch, daß Maßnahmen getroffen werden müssen, durch die über längere Zeit ein Verschmutzen der Bürstenkörper vermieden wird. Dies gilt insbesondere bei der Produktion von Zahnbürstenkörpern aus hygienischen Gründen.

Um das Zwischenlagern zu vermeiden, könnte man zwar die produzierten Bürstenkörper direkt zum Stopfen weiterleiten, jedoch wäre dann eine noch aufwendiger Farbsortierung nach dem Stopfen oder nach dem Verpacken erforderlich.

Unabhängig davon, ob verschiedenfarbige Bürstenkörper oder fertige Bürsten zwischengelagert werden, ist es erforderlich, aus den verschiedenen Vorratsbereichen Bürsten oder Bürstenkörper entsprechend dem gewünschten Farbsortiment zusammenzustellen. Auch müssen die dann während der Zuführung zu Nachbearbeitungseinrichtungen, insbesondere einer Stopfmaschine bei Zulieferung von Bür-

2

stenkörpern oder zu Abscher-Schleif- und anderen Nachbearbeitungseinrichtungen transportierten Bürsten- oder Bürstenkörperlage kontrolliert und bedarfsweise lagekorrigiert werden, was einen erheblichen Zusatzaufwand bedeutet.

5 Insbesondere bei aus mehreren Komponenten gespritzten Bürsten oder Bürstenkörpern, die dann bereichsweise außenseitig gummiartige Abschnitte haben, ist die Lagekorrektur problematisch und stellt eine nicht unerhebliche Fehlerquelle dar.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem eine den Vorgaben hinsichtlich zumindest der Farbe und der jeder Farbe zugeordneten Stückzahl entsprechende Produktion möglich ist. Der Aufwand für einen bedarfsweise vorzunehmenden Farbwechsel soll wesentlich reduziert sein. Außerdem soll eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Zur Lösung hinsichtlich des Verfahrens wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zum Herstellen optisch unterschiedlicher Bürstenkörper oder Bürsten Spritzmaterial von 20 einem Vorratsbehälter über eine Spritzeinheit zu Formhöhlungen transportiert und innerhalb dieses Förderwegs in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit mit Farbe, Partikeln oder dergleichen optisch wirksamen Zuschlagstoffen versehen und/oder Zuschlagstoffe direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen eingegeben werden.

Wird der Zuschlagstoff direkt in die Formhöhlung eingegeben, insbesondere eingespritzt, kann praktisch von Spritzzyklus zu Spritzzyklus ein Farbwechsel oder ein Wechsel auf eine andere Ausführungsform der Bürsten oder Bürsten-

30 körper vorgenommen werden, ohne daß dazwischen Spülvorgänge erforderlich sind. Ohne Zusatzmaßnahmen zum Durchmischen von Farbe oder dergleichen und Spritzmaterial lassen sich bei Direkteinspritzung oder Einspritzung des Zuschlagstoffes nahe dem jeweiligen Formhohlräum auch

35 gezielte, optische Gestaltungen vornehmen, wobei die Bürstenkörper bedarfsweise keine gleichmäßig durchgehende Farbe, sondern ein Farbmuster aufweisen können. Die farbliche Gestaltung läßt sich auch durch Zuführung mehrerer Farben oder anderer Zuschlagstoffe gleichzeitig variieren.

40 Auch wenn nicht direkt in die Formhöhlungen eingespritzt wird, ist bei einem erforderlichen Farbwechsel der mit der vorherigen Farbe durchsetzte Bereich wesentlich kleiner und somit eine schnellere Umstellung möglich. Zumindest der Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung ist dabei von dem insbesondere Farbe aufweisenden Bereich getrennt, so daß das darin befindliche Spritzmaterial bei einem Farbwechsel nicht durchgespült werden muß. Mit jeder Verlagerung der Zuführstelle der Farbe oder dergleichen innerhalb des Spritzmaterial-Förderwegs mehr 45 zu den Formhöhlungen hin, verringert sich der mit Zuschlagstoff durchsetzte Bereich und damit der Aufwand zum Durchspülen bei einem Farbwechsel oder einen anderweitigen Wechsel der Ausführungsform.

Bei einem Werkzeug mit üblicherweise einer Vielzahl 55 von Formhöhlungen lassen sich gleichzeitig auch farblich unterschiedliche Bürstenkörper spritzen, so daß ganz nach Bedarf und gefordertem Farbsortiment dieses passend schon in der Spritzgießmaschine zusammengestellt werden kann.

Die Herstellung optisch unterschiedlicher Bürsten oder 60 Bürstenkörper ist durch die erfundungsgemäße Herstellung innerhalb einer Spritzgießmaschine mit einem vergleichsweise geringen Aufwand verbunden, der etwa dem zum Spritzen gleicher Bürsten oder Bürstenkörper entspricht. Falls das Farbsortiment bzw. die Farbe beim Spritzen von jeweils nur einer Farbe geändert werden soll, kann dies in 65 kürzester Zeit vorgenommen werden.

Eine Ausgestaltung der Erfindung, für die selbständiger Schutz beansprucht wird, sieht vor daß beim Spritzgießen

gleichzeitig Bürstenkörper oder Bürsten in unterschiedlicher Ausführungsform zumindest hinsichtlich der Farbe oder dergleichen optischem Aussehen und/oder der Form und/oder von Umspritzungen hergestellt werden und daß anschließend die Bürstenkörper oder Bürsten nach einer vorgebaren Reihenfolge aus der Spritzgießmaschine entnommen und in dieser Reihenfolge sortiert einer Stopfseinrichtung und/oder einer Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtung zugeführt werden.

Die Bürsten oder Bürstenkörper in unterschiedlichen Ausführungsformen stehen somit direkt nach dem Spritzen zur Verfügung und werden ab der Spritzgießmaschine in sortierter und lagerrichtiger Form weitertransportiert. Um die Form möglichst schnell wieder nach einem Spritzvorgang schließen zu können, muß die Entnahme der fertigen Bürsten oder Bürstenkörper rasch erfolgen. In den meisten Fällen werden deshalb alle Bürsten oder Bürstenkörper auf einmal aus der Form genommen. Ist die Farbrenfolge schon in der Spritzgießmaschine berücksichtigt, so können die auf einmal entnommenen Bürsten oder Bürstenkörper direkt in der entnommenen Sortierung weitertransportiert werden.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, fertige Bürsten oder Bürstenkörper einzeln oder gruppenweise aus der Spritzgießform zu entnehmen, wobei dies zeitlich nacheinander oder gleichzeitig erfolgen kann, und dann eine gewünschte Reihenfolge von Bürsten oder Bürstenkörpern für den Weitertransport zusammenzustellen. In Verbindung mit dem sortierten lagerrichtigen Weitertransportieren der Bürsten oder Bürstenkörper zu einer Stopfmaschine oder zur Weiterbearbeitungsmaschine ist eine besonders wirtschaftliche Herstellung bei gleichzeitig erhöhtem Ausstoß möglich.

Erwähnt sei noch, daß als Zuschlagstoff einerseits Farbe, insbesondere flüssige Farbe, gegebenenfalls auch in Form von Granulat oder Paste oder aber andere, zum Beispiel partikelförmige Zuschlagstoffe zugegeben werden können, um optisch unterschiedliche Wirkungen zu erzielen. Beispielsweise kann in Kombination mit Farbe oder auch separat als Zuschlagstoff Kunststoff oder Metallplättchen beigegeben werden, die einen Glitzereffekt hervorrufen.

Bei einer Vielzahl von in einem Spritzwerkzeug vorgesehenen Formhöhlungen sind diese gruppenweise über einen Kanal-Hauptverteiler oder mehrere Kanal-Unterverteiler mit der Spritzmaterial-Fördereinrichtung verbunden. Dabei besteht nach einer Ausführungsform der Erfindung sowohl die Möglichkeit, daß Farbe oder dergleichen Zuschlagstoff zumindest in einen Kanalunterverteiler als auch in einen Kanalhauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung eingegeben wird.

Wird der Zuschlagstoff bei dem Hauptverteiler zugeführt, werden alle angeschlossenen Formhöhlungen des Werkzeuges mit z. B. gleichfarbigem Spritzmaterial versorgt. Bei Zuführung der Farbe oder dergleichen bei einem oder mehreren Unterverteilern lassen sich innerhalb des Spritzgießwerkzeuges gruppenweise optisch unterschiedliche Bürstenkörper herstellen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, Farbe oder dergleichen in eine an eine Formhöhlung angeschlossene Düse einzugeben.

Wird die Farbe oder dergleichen Zuschlagstoff einem oder mehreren Unterverteilern, einer oder mehreren Düsen oder den Formhöhlungen direkt zugeführt, so ist je nach Anzahl der vorhandenen Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen und auch abhängig von der Anzahl der gewünschten optisch unterschiedlichen Ausführungsformen, z. B. Farben nur noch in sehr großen zeitlichen Abständen ein Farbwechsel, unter Umständen überhaupt kein Farbwechsel mehr notwendig, so daß die damit verbundenen Probleme auch nicht mehr oder nur in ganz reduziertem

Maße auftreten.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß Zuschlagstoff, z. B. Farbe dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird. Durch Zugabe unterschiedlicher Mengen 5 des Zuschlagstoffes kann das Mischungsverhältnis mit z. B. weißem Spritzmaterial variiert werden und es lassen sich auch innerhalb einer Farbe unterschiedliche Farbtönungen erreichen.

Zweckmäßigerweise wird die Zuführung des Zuschlagstoffes 10 während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang blockiert. Dadurch kann das Zuführsystem für den Zuschlagstoff mit vergleichsweise niedrigem Druck arbeiten, der nur geringfügig größer sein muß als der Druck im Förderweg des Spritzmaterials beim Zufördern zu den Formhöhlungen und vor der Nachdruckphase.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens. Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß für optisch unterschiedliche Spritzlinge die ein Spritzgießwerkzeug mit 15 einer Spritzgießform und eine Spritzeinheit aufweisende Spritzgießmaschine von der Spritzeinheit zu den einzelnen Formhöhlungen führende Verteilerkanäle hat, an die und/ oder die Formhöhlungen eine oder mehrere Zuführungen für Farbe, Partikel oder dergleichen optisch wirksame Zuschlagstoffe angeschlossen sind.

Die wesentlichen mit dieser Vorrichtung erzielten Vorteile sind vorstehend bereits anhand des erfundungsgemäßen Verfahrens beschrieben. Insbesondere sind durch diese Maßnahmen insbesondere Farbwechsel mit wesentlich weniger Aufwand verbunden und schneller durchführbar. Bei Spritzgießwerkzeugen mit mehreren Gruppen von Formhöhlräumen, wie dies bei der Herstellung kleiner Bürsten oder Bürstenkörpern, insbesondere von Zahnbürstenkörpern üblich ist, können gleichzeitig verschiedene, z. B. verschiedenefarbige Bürstenkörper hergestellt werden und es ist bei einer Anzahl von Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen entsprechend den gewünschten Farben oder der gleichen der Bürstenkörper ein Farbwechsel sogar entbehrlich.

40 Vorteilhaft ist es, wenn der Zuführkanal in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer Zuführung für Zuschlagstoffe wenigstens eine Mischeinrichtung, vorzugsweise eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer aufweist.

45 Für eine gute Durchmischung der Farbe und/oder anderen Zuschlagstoffen und des Grund-Spritzmaterials genügt es zwar in der Regel, wenn zwischen der Zuschlagstoff-Zuführstelle und der Formhöhlung eine bestimmte Förderstrecke vorhanden ist, innerhalb der die Durchmischung 50 während des Transports stattfindet. Jedoch ist durch Einsatz einer oder mehrerer Mischeinrichtungen auch bei Zuführungen des Zuschlagstoffes nahe dem Formhöhlraum eine gute Durchmischung erzielbar. Eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer hat den Vorteil, daß ein einfacher Aufbau vorhanden ist und keine Störungen auftreten können.

Um die Durchmischung von Zuschlagstoff und Spritzmaterial noch zu verbessern, kann die Mündung der Zuschlagstoff-Zuführleitung bei dem Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Dadurch tritt der Zuschlagstoff gleichzeitig an mehreren, umfänglich verteilten Stellen in den Zuführkanal mit dem Spritzmaterial ein, so daß hier schon eine intensive Vermischung stattfindet. Besonders in Kombination mit einer oder mehreren nachfolgenden Mischeinrichtungen, zum Beispiel einer Mischkammer, läßt sich auf kürzester Förderstrecke eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und Zuschlagstoffe erreichen.

Eine Ausgestaltung der Erfindung, für die selbständiger

Schutz beansprucht wird, sieht vor, daß eine Spritzgießmaschine zum gleichzeitigen Spritzen von Spritzlingen in unterschiedlicher Ausführungsform zumindest hinsichtlich der Farbe und/oder der Form und/oder von Umspritzungen ausgebildet ist, und daß der Spritzgießmaschine eine Entnahmeeinrichtung zugeordnet ist, die zur Entnahme von Bürstenkörpern oder Zahnbürsten nach einer vorgebbaren Reihenfolge programmierbar ist.

Die Spritzlinge stehen somit nach dem Spritzen unmittelbar sortiert nach einer bestimmten Reihenfolge zur Verfügung und können in dieser Reihenfolge Bearbeitungsmaschinen zugeführt werden. Auch bei der weiteren Bearbeitung, z. B. Stopfen, Abscheren, Schleifen, Verpacken, bleibt die Reihenfolge beibehalten, so daß keine zusätzlichen Einrichtungen zur Erkennung der Ausführungsform und der Lage der Spritzlinge mehr erforderlich sind.

Zweckmäßigerweise ist die Entnahmeeinrichtung mit Entnahmegriffen zum Ergreifen wahlweise aller Spritzlinge gleichzeitig oder zum Ergreifen der fertigen Spritzlinge gruppenweise oder einzeln ausgebildet beziehungsweise programmierbar.

Entspricht die Lage der Bürsten oder Bürstenkörper innerhalb der Form bereits der für die Weiterbearbeitung vorgesehenen Reihenfolge, können alle Spritzlinge gleichzeitig in dieser Lage entnommen und weitergeleitet werden. Die vorgesehene Reihenfolge kann aber auch während der Entnahme zusammenge stellt werden, in dem die Greifer die jeweils erfaßten Spritzlinge innerhalb des zu erstellenden Sortiments an der passenden Stelle ablegen. In diesem Fall ist es erforderlich, daß die Entnahmeeinrichtung mehrere, unabhängig voneinander positionierbare Entnahmegriffe aufweist. Diese sind dann vorzugsweise Teil einer Handlingseinrichtung oder Handlingroboters.

Nach einer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Entnahmeeinrichtung die Transporteinrichtung nachgeschaltet ist, die vorzugsweise ein Transportband aufweist, und daß die Entnahmeeinrichtung zur Ablage von Bürstenkörpern oder Zahnbürsten auf dem Transportband oder dergleichen sortiert nach einer vorgebbaren Reihenfolge programmierbar ist.

Mit Hilfe der Transporteinrichtung können die sortiert abgelegten Bürsten oder Bürstenkörper einer Stopfmaschine und/oder einer Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtungen zugeführt werden, wobei die vorgegebene Reihenfolge der Bürstenkörper oder Zahnbürsten bei dieser Bearbeitung beibehalten bleibt.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt etwas schematisiert:

**Fig. 1** eine im Schnitt gehaltene Seitenansicht eines Spritzgießwerkzeugs mit Spritzeinheit,

**Fig. 2** eine Spritzeinheit mit einer angeschlossenen Verteilerkanal-Anordnung sowie im Bereich von Unterverteilern angeschlossenen Farbzuführungen,

**Fig. 3** eine Anordnung etwa vergleichbar mit der in **Fig. 2** gezeigten, hier jedoch mit Farbzuführung bei den Düsen,

**Fig. 4** eine Verteilerkanalanordnung mit Farbzuführung bei einem Hauptverteiler,

**Fig. 5** eine Verteilerkanal-Anordnung mit Farbzuführung im Mündungsbereich einer an eine Formhöhlung angeschlossenen Düse und

**Fig. 6** eine Spritzgießmaschine mit einer Entnahmeeinrichtung für Spritzlinge, einer Transporteinrichtung sowie einer Stopfmaschine.

Von einer Spritzgießmaschine ist in **Fig. 1** das Spritzgießwerkzeug **1** mit daran angeschlossener Spritzeinheit **2** er-

kennbar. Mit Hilfe der Spritzeinheit, die eine Fördereinrichtung vorzugsweise in Form eines Schneckenkolbenextruders sowie eine Spritzmaterialzuführung **3** aufweist, wird verflüssigtes Spritzmaterial über eine Verteilerkanal-Anordnung **4** Formhöhlungen **5** zugeführt. Die Zuführung erfolgt im vorliegenden Falle nach **Fig. 1** über einen Hauptverteiler **6**, von dem zu den einzelnen Formhöhlungen **5** Düsen **7** führen. Überlicherweise sind zum Herstellen von Zahnbürstenkörpern Heißkanalwerkzeuge vorgesehen, bei dem die in den Zuführ- bzw. Verteilerkanälen enthaltene Spritzmasse auf Spritztemperatur gehalten wird. Auch die Düsen **7** sind dann als sogenannte Heißkanaldüsen ausgebildet und mit einer Heizung versehen.

Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel wird innerhalb des Hauptverteilers **6** Farbe **8** zugeführt, mittels der das von der Spritzeinheit **2** kommende Spritzmaterial zum Herstellen farbiger Bürstenkörper eingefärbt wird. Wie bereits vorerwähnt, erfolgt die Farbzuführung innerhalb des Hauptverteilers **6** und dort in den Hauptzuführkanal **9** vor der Verzweigung zu den einzelnen Düsen **7**. Das von der Spritzeinheit **2** gemäß der Pfeilrichtung **Pf1** geförderte Spritzmaterial vermischt sich mit der aus der Farbzuführung **10** in den Hauptzuführkanal **9** eintretenden Farbe, wobei im weiteren Förderweg zu den Formhöhlungen eine genügende Durchmischung des Spritzmaterials erfolgt. Von wesentlicher Bedeutung ist hierbei, daß die Farbe nicht bereits im Bereich der Spritzeinheit zugegeben wird, so daß bei einem notwendigen Farbwechsel nur die stromabwärts hinter der Farb-Zuführungen **10** sich anschließenden Kanalabschnitte eingefärbte Spritzmasse enthalten ist, die bei dem Farbwechsel ausgespritzt und ausgespült werden müssen. Da die Zuführung der Farbe erste im Hauptzuführkanal **9** erfolgt, ist das durchzuspülende Kanalvolumen wesentlich reduziert. Die Farbzuführung **10**, die bei einem der Kanäle einer Verteilerkanal-Anordnung **4**, **4a** mündet, umfaßt eine Zuführleitung **11**, eine Pumpe **12** sowie einen Vorratsbehälter **13** für die Farbe **8**. Die Pumpe **12** ist vorzugsweise als Förder- und Dosierpumpe ausgebildet, so daß vorgebbare Mengen von Farbe dem Spritzmaterial zutischbar sind.

An der Einmündung der Farbzuführung **10** in einen Kanal der Verteilerkanal-Anordnung **4**, beispielsweise den Hauptzuführkanal **9**, kann ein in **Fig. 1** nicht dargestellter Sperrschieber **15** (vergl. **Fig. 4**) oder dergleichen Ventil vorgesehen sein, damit die Farbzuführung während der mit hohem Druck arbeitenden Nachdruckphase verschlossen werden kann. Dadurch wird ein Eintritt von Spritzmaterial aus der Verteilerkanal-Anordnung **4** in die Farb-Zuführung **10** vermieden. Im einfachsten Falle kann dazu ein Rückschlagventil vorgesehen sein, daß bei höherem Druck in der Verteilerkanal-Anordnung als in der Farb-Zuführung **10** die Farb-Zuführung schließt. Der Sperrschieber oder dergleichen kann auch als Dosierventil ausgebildet sein, mittels dem eine dosierte Abgabe von Flüssigfarbe möglich ist.

Außer einer kontinuierlichen Dosierung kann die Farbe auch intermittierend zugegeben werden, so daß Bürstenkörper mit einem entsprechenden Farbmuster erzeugt werden können.

Erwähnt sei noch, daß die Farbe mit etwa gleicher Temperatur wie das Spritzmaterial zugeführt wird, so daß gegenseitige, ungünstige Beeinflussungen der beiden Materialien vermieden werden. Dazu kann eine separate Temperiereinrichtung für die Farbe vorgesehen sein, oder aber die Heizeinrichtung für die Heißkanalzuführung wird auch gleichzeitig mitverwendet um die Farbe auf entsprechende Temperatur zu bringen.

**Fig. 2** zeigt eine Verteilerkanal-Anordnung **4a** bei der der Hauptverteiler **6** an Kanalunverteiler **14** angeschlossen ist. In **Fig. 2** sind an den Hauptverteiler **6** zwei Untervertei-

ler 14 angeschlossen, jedoch könnten in der Zeichenebene parallel versetzt auch noch mehr Unterverteiler, beispielsweise in vier Ebenen mit jeweils zwei Unterverteilern sechzehn Formhöhlungen 5 angeschlossen sein. Wie gut in Fig. 2 erkennbar, sind die Farb-Zuführungen 10 in diesem Ausführungsbeispiel bei jedem Unterverteiler 14 an den vom Hauptverteiler 6 kommenden Kanal 16 angeschlossen, so daß jeweils zwei gleichfarbige Bürstenkörper gespritzt werden können. In einer Ausführungsform mit insgesamt sechzehn Formhöhlungen 5 würde dies bedeuten, daß gleichzeitig pro Spritzschuß 16 Bürstenkörper mit acht verschiedenen Farben herstellbar sind.

In Fig. 4 erfolgt die Farbzuführung zu der Verteilerkanal-Anordnung 4 beim Hauptverteiler 6 an der gleichen Stelle wie in Fig. 1 gezeigt in den Hauptzuführkanal 9. Es sind hierbei jedoch zwei Farbzuführungen 10 vorgesehen, mit denen wechselweise unterschiedliche Farbe zugeführt werden kann. Dazu sind die Austrittsöffnungen der Farb-Zuführungen 10 wechselweise mit Hilfe eines Sperrschiebers 15 verschließ- bzw. offenbar.

Für eine intensive Farbdurchmischung ist es zweckmäßig, insbesondere wenn sich die Farbzuführung 10 nahe der Formhöhlung 5 befindet, eine oder mehrere Mischeinrichtungen im Zuführweg vorzusehen.

Fig. 4 zeigt in den vom Hauptzuführkanal 9 abgezweigten Nebenkanälen 16 angeordneten Mischkammern 17, die durch Querschnittserweiterungen gebildet sind. Solche Querschnittserweiterungen führen dazu, daß das durchströmende Spritzmaterial verwirbelt und damit besser mit der beigemengten Farbe vermischt wird.

Anstatt dieser besonders einfachen, aber wirksamen Mischeinrichtungen könnten auch andere Mischeinrichtungen, beispielsweise eine Zahnrädpumpe gegebenenfalls ohne Antrieb oder dergleichen vorgesehen sein.

Als weitere Maßnahme für eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und zugeführter Farbe kann die Mündung der Farb-Zuführung 10 bei dem Verteiler- oder Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Eine solche Ringdüse kann auch am Umfang verteilt mehrere Austrittsöffnungen haben, so daß die Farbe beim Zuführen schon über den Querschnitt des Spritzmaterialstranges verteilt in diesen eingegeben wird, so daß auf kürzestem Weg bereits eine gute Durchmischung stattfindet.

Fig. 3 zeigt eine etwa Fig. 2 entsprechende Verteilerkanal-Anordnung 4a, wobei Farbzuführungen 10 zu jeder Heißkanal-Düse 7 führen. Dadurch läßt sich in jeder einer Düse 7 zugeordneten Formhöhlung 5 (vgl. Fig. 1) ein bezüglich der Farbe wählbarer Bürstenkörper spritzen. Auch hierbei könnten noch im Restweg zu den Formhöhlungen 5 Maßnahmen zu besseren Durchmischung von Spritzmaterial und Farbe vorgesehen sein.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung erfolgt die Farbzuführung beim formhöhlungsseitigen Ende der Heißkanal-Düse 7 und somit direkt in die Formhöhlung 5. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Farbzuführung koaxial innerhalb des Düsenkanals und es ist hier zur dosierten Abgabe von Farbe eine Nadelverschlußdüse 18 vorgesehen. Zwar ist bei direkter Farbeinspritzung in die Formhöhlung 5 keine homogene Farbdurchmischung möglich, es lassen sich damit jedoch Bürstenkörper farblich gestalten, wobei Mischfarben oder Schlieren entstehen. Durch intermittierende Zugabe können auch Bürstenkörper mit mehreren Farzonen hergestellt werden.

Eine solche farbliche Gestaltung kann auch bei einer zum Spritzmaterialeintritt bei den Formhöhlungen 5 beabstandeten Farb-Zuführungen 10 realisiert werden, wenn der Abstand der Einmündung einer Farb-Zuführung von der sich anschließenden Formhöhlung auf das Volumen des Spritz-

lings und des vorgesehenen Farbbereich abgestimmt ist. Auch damit lassen sich bei intermittierter Zugabe von Farbe Farbzonenbereiche innerhalb eines Bürstenkörpers herstellen.

Erwähnt sei noch, daß das über die Spritzeinheit 2 zugeführte Spritzmaterial selbst schon eine Grundfarbe, beispielsweise weiß aufweisen kann, so daß mit den zusätzlich eingebrachten, vorzugsweise flüssigen Farben auch Mischfarben realisiert werden können. Überlicherweise handelt es sich bei dem Spritzgrundmaterial jedoch um farbloses, meist transparentes Material.

Die Farbe kann je nach Lage der Farbzuführung innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials, in unterschiedlicher Form zugeführt werden. Insbesondere bei direkter Zugabe 15 in eine Formhöhlung ist es zweckmäßig, die Farbe als Flüssigfarbe zuzugeben, während bei einer Zugabe der Farbe beabstandet zu einer Formhöhlung auch die Möglichkeit besteht, Farbe oder anderen Zuschlagstoff in anderer Form, beispielsweise in pastöser Form oder als Granulat zuzuführen, da innerhalb des weiteren Förderwegs dann noch genügend Zeit verbleibt für eine gute Durchmischung oder ein Aufschmelzen des Zuschlagstoffs.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 5 wurde die Erfindung in Verbindung mit Farbe als Zuschlagstoff beschrieben, um farblich unterschiedliche Bürsten oder Bürstenkörper herstellen zu können. Es besteht aber auch die Möglichkeit, anstatt oder in Kombination mit unterschiedlichen Farben als Zuschlagstoff andere Stoffe vorzusehen, mit denen das optische Aussehen verändert werden kann. So besteht 30 die Möglichkeit, Partikel als Zuschlagstoff zuzugeben, durch den ein Glitzereffekt erzielt werden kann. Ein solcher Zusatz kann beispielsweise durch feine Kunststoff- oder Metallplättchen gebildet sein. Auch können pulverförmige Zusätze zugegeben werden, um bestimmte Effekte zu erzielen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, das Spritzgießwerkzeug 1 so zu gestalten, daß auch innerhalb der Form gleichzeitig Bürsten oder Bürstenkörper hergestellt werden können, die sich hinsichtlich ihrer Form und/oder bzgl. von Umlaufspritzungen unterscheiden. Damit lassen sich innerhalb einer Spritzgießmaschine sowohl optisch unterschiedlich gestaltete Bürsten oder Bürstenkörper als auch hinsichtlich ihrer äußeren Gestalt unterschiedliche Spritzlinge herstellen.

Fig. 6 zeigt eine Aufsicht einer "Komplettanlage", die im Ausführungsbeispiel eine Spritzgießmaschine 19, eine Spritzgießform 20, einen Entnahmeroboter 21, eine durch ein Transportband 22 gebildete Transporteinrichtung 23 sowie eine Stopfmaschine 24 umfaßt. Bedarfswise kann sich an die Stopfmaschine 24 eine zu der Komplettanlage gehörende, hier nicht dargestellte Verpackungsmaschine anschließen.

Die Spritzgießmaschine 19 ist, wie anhand der Fig. 1 bis 5 beschrieben, zum Herstellen optisch, insbesondere farblich unterschiedlicher Spritzlinge, im vorliegenden Ausführungsbeispiel von Bürstenkörpern 25 ausgebildet.

Die fertigen Bürstenkörper werden aus der geöffneten Spritzgießform 20 mit Hilfe wenigstens eines Entnahmegeräts 26 erfaßt, von dem Entnahmeroboter 21 zu dem Transportband 22 gebracht und dort in einer vorgebbaren Reihenfolge abgelegt. Der Entnahmegeräte ist an einem gemäß dem Doppelpfeil Pf2 verfahrbaren Portal 27 des Entnahmeroboters 21 dreh- und schwenkbar sowie vorzugsweise auch quer zur Verfahrrichtung des Portales 27 bewegbar angeordnet. Der Entnahmegeräte 26 kann entweder zum Ergreifen aller Spritzlinge gleichzeitig ausgebildet sein, andererseits können auch mehrere unabhängig voneinander positionierbare Entnahmegeräte vorgesehen sein.

Entspricht die Reihenfolge von auf dem Transportband 22

abzulegenden Bürstenkörpern 25 auch der Lage innerhalb der Spritzgießform 20, so können die Bürstenkörper 25 bei der Entnahme aus der geöffneten Spritzgießform 20 unter Beibehaltung ihrer Lage relativ zueinander übernommen und auf dem Transportband 22 abgelegt werden. Falls dies nicht zutrifft, können die fertigen Bürstenkörper 25 auch gruppenweise entweder von einem Entnahmegreifer 26 nacheinander oder von mehreren Entnahmegreifern gleichzeitig aus der Form entnommen und entsprechend der vor-gesehenen Sortierung auf dem Transportband 22 abgelegt 10 werden.

Mit Hilfe des Entnahmeroboters 21 können die entnommenen Bürstenkörper 25 auch auf Lücke versetzt zueinander auf dem Transportband abgelegt werden und beidem nächsten Entnahmevergäng werden dann entsprechend dem 15 vorgesehenen Farbsortiment die Lücken mit andersfarbigen Bürstenkörpern 25 gefüllt, so daß sich letztendlich die vorgesehene Reihenfolge von farblich unterschiedlichen Bürstenkörpern ergibt.

In der vorgegebenen bzw. zusammengestellten Sortierung 20 werden die Bürstenkörper 25 der Stopfmaschine 24 zugeführt. Erwähnt sei hierbei, daß die Bürstenkörper 25 bei der Übergabe von der Spritzgießform 20 zu der Transporteinrichtung sowohl hinsichtlich der vorgegebenen Reihenfolge 25 sortiert als auch lagegleich, d. h. für eine Weiterbearbeitung lagerichtig auf dem Transportband 22 abgelegt werden, so daß im weiteren Transportverlauf keine Lagekontrolle und Lagekorrektur erforderlich ist.

Die Farbreihenfolge auf dem Transportband 22 bleibt auch nach dem Stopfen von Bürstenbündeln 28 erhalten und 30 die Bürsten werden anschließend in dieser Reihenfolge Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtungen und schließlich auch einer Verpackungsmaschine zugeführt. Sollte innerhalb der gesamten Bearbeitung Ausschuß auftreten, so kann der entsprechende Bürstenkörper oder die Bürste problemlos 35 ersetzt werden, so daß die vorgesehene Reihenfolge erhalten bleibt. Erwähnt sei noch, daß bei Verwendung einer Spritzgießmaschine zum Herstellen von Bürsten mit eingespritzten Borsten die Stopfmaschine 24 entfallen würde, so daß sich an die Transporteinrichtung 23 gegebenenfalls 40 Nachbearbeitungseinrichtungen und eine Verpackungsmaschine anschließen können. Bei einer solchen Spritzgießmaschine für das sogenannte Inmold-Verfahren können bei dem Farbsortiment auch Farbkombinationen der Borsten und des Bürstenkörpers berücksichtigt werden. So können 45 entweder Bürsten und Bürstenkörper gleichfarbig, gegebenenfalls auch farblich unterschiedlich ausgebildet sein.

Die Spritzgießmaschine kann als Einkomponenten- oder auch als Mehrkomponenten-Spritzgießmaschine ausgebildet sei, wobei im letzteren Fall zunächst ein Grundkörper 50 und anschließend Umspritzungen des Grundkörpers gespritzt werden.

Insgesamt erhält man durch die vorliegende Erfindung eine hinsichtlich der unterschiedlichsten Ausführungsformen von Bürsten hochflexible Anlage, die sich mit geringem Aufwand und auch sehr schnell auf unterschiedliche Vorgaben hinsichtlich des Bürstensortimentes und auch der einzelnen Ausführungsformen umstellen läßt.

## Patentansprüche

60

1. Verfahren zum Herstellen von Bürsten, insbesondere von Zahnbürsten, wobei Bürstenkörper (25) durch Spritzgießen in einer Spritzgießmaschine (19) hergestellt werden und dabei oder anschließend mit Bürstenbündeln (28) bestückt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herstellen optisch unterschiedlicher Bürstenkörper (25) oder Bürsten Spritzmaterial von einem

Vorratsbehälter (3) über eine Spritzeinheit (2) zu Formhöhlungen (5) transportiert und innerhalb dieses Förderwegs in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit (2) mit Farbe (8), Partikeln oder dergleichen optisch wirksamen Zuschlagstoffen versehen und/oder Zuschlagstoffe direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen (5) eingegeben werden.

2. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Spritzgießen gleichzeitig Bürstenkörper (25) oder Bürsten in unterschiedlicher Ausführungsform zumindest hinsichtlich der Farbe oder dergleichen optischem Aussehen und/oder der Form und/oder von Umspritzungen hergestellt werden und daß anschließend die Bürstenkörper (25) oder Bürsten nach einer vorgebaren Reihenfolge aus der Spritzgießmaschine (19) entnommen und in dieser Reihenfolge sortiert einer Stopfeinrichtung und/oder einer Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtung zugeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in der vorgebaren Reihenfolge aus der Spritzgießform (20) entnommenen Bürstenkörper (25) oder Bürsten in dieser vorgegebenen Reihenfolge und lagegleich auf einer Transporteinrichtung (23) abgelegt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) in zumindest einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) an mehreren Stellen der Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) in eine an eine Formhöhlung (5) angeschlossene Düse (7) eingegeben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung des Zuschlagstoffes (8) während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang blockiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschlagstoff (8) dem Spritzmaterial mit etwa gleicher Temperatur wie die des Spritzmaterials zugeführt wird.

10. Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, insbesondere von Zahnbürsten oder der gleichen Spritzlinien, die eine Spritzgießmaschine (19), eine Transporteinrichtung (23) für Bürstenkörper (25) oder Zahnbürsten, gegebenenfalls eine Stopfmaschine (24) sowie Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtungen aufweist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für optisch unterschiedliche Spritzlinge die ein Spritzgießwerkzeug (1) mit einer Spritzgießform (20) und eine Spritzeinheit (2) aufweisende Spritzgießmaschine (19) von der Spritzeinheit (2) zu den einzelnen Formhöhlungen (5) führende Verteilerkanäle hat, an die und/oder die Formhöhlungen (5) eine oder mehrere Zuführungen für Farbe (8), Partikel oder dergleichen optisch wirksame Zuschlagstoffe angeschlossen sind.

11. Vorrichtung insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spritzgießmaschine (19) zum gleichzeitigen Spritzen von Spritzlingen in

unterschiedlicher Ausführungsform zumindest hinsichtlich der Farbe und/oder der Form und/oder von Umspritzungen ausgebildet ist, und daß der Spritzgießmaschine (19) eine Entnahmeeinrichtung zugeordnet ist, die zur Entnahme von Bürstenköpfen (25) oder Zahnbürsten nach einer vorgebaren Reihenfolge programmierbar ist. 5

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Entnahmeeinrichtung Entnahmegerifer (26) zum Ergreifen wahlweise aller Spritzlinge gleichzeitig oder zum Ergreifen der fertigen Spritzlinge gruppenweise oder einzeln ausgebildet beziehungsweise programmierbar ist. 10

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Entnahmeeinrichtung mehrere, unabhängig voneinander positionierbare Entnahmegerifer (26) aufweist. 15

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Entnahmeeinrichtung die Transporteinrichtung (23) nachgeschaltet ist, die vorzugsweise ein Transportband (22) aufweist, und daß die Entnahmeeinrichtung zur Ablage von Bürstenköpfen (25) oder Zahnbürsten auf dem Transportband (22) oder dergleichen sortiert nach einer vorgebaren Reihenfolge programmierbar ist. 25

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Transporteinrichtung (23) die Stopfmaschine (24) und/oder die Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtungen nachgeschaltet sind und daß die vorgegebene Reihenfolge der Bürstenkörper (25) oder Zahnbürsten bei dieser Bearbeitung beibehalten bleibt. 30

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Zuführungen für Zuschlagstoff (8) an einen Kanal-Unterverteiler (14) und/ oder einen Kanal-Hauptverteiler (6) angeschlossen sind. 35

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuschlagstoff-Zuführung (10) beim Austritt einer in eine Formhöhlung 40 mündende Düse (7) vorgesehen ist und daß dazu vorzugsweise die Zuführung koaxial innerhalb des Düsenkanals geführt ist und am Düsenaustrittsende mündet. 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungen (10) für 45 Zuschlagstoff (8) verschließbar sind, vorzugsweise mittels Sperrschiebern (15).

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (15) als Dosierventil für den Zuschlagstoff (8) ausgebildet ist. 50

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung (10) wenigstens eine Mischeinrichtung, vorzugsweise eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer (17) aufweist. 55

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines Verteilerkanals der Abstand der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung (10) von der sich anschließenden 60 Formhöhlung, auf das Volumen des Spritzlings und den vorgesehenen optisch veränderten Bereich, insbesondere einen Farbbereich innerhalb eines Bürstenkörpers (25) abgestimmt ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, 65 dadurch gekennzeichnet, daß für den Zuschlagstoff (8) eine Temperiereinrichtung, vorzugsweise mittels eines bei der Zuschlagstoff-Zuführung (10) angeordneten

Heizeinsatzes vorgesehen ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Verteilerkanal-Zweige jeweils eine oder mehrere Zuschlagstoff-Zuführungen (10) aufweisen.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Zuschlagstoff-Zuführungen (10) in einen zu einer Formhöhlung (5) führenden Kanal, gegebenenfalls an in Strömungsrichtung gleichem Bereich münden und daß diese Zuschlagstoff-Zuführungen (10) wahlweise verschließbar sind.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Zuschlagstoff-Zuführung (10) bei dem Verteilerkanal als Ringdüse ausgebildet ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschlagstoff-Zuführung (10) eine Zuführleitung (11), eine vorzugsweise durch eine Pumpe (12) gebildete Fördereinrichtung sowie einen Zuschlagstoff-Vorratsbehälter (13) aufweist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß als Zuschlagstoff Farbe, vorzugsweise flüssige Farbe, Granulat, Pulver, Metallplättchen oder dergleichen vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine wenigstens eine Spritzgießmaschine (19), eine Entnahmeeinrichtung (21), gegebenenfalls eine Stopfeinrichtung (24) und eine Nach- oder Fertigbearbeitungseinrichtung und bedarfsweise eine Verpackungsmaschine umfassende und im Verbund arbeitende Einheit bildet.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

Fig. 1

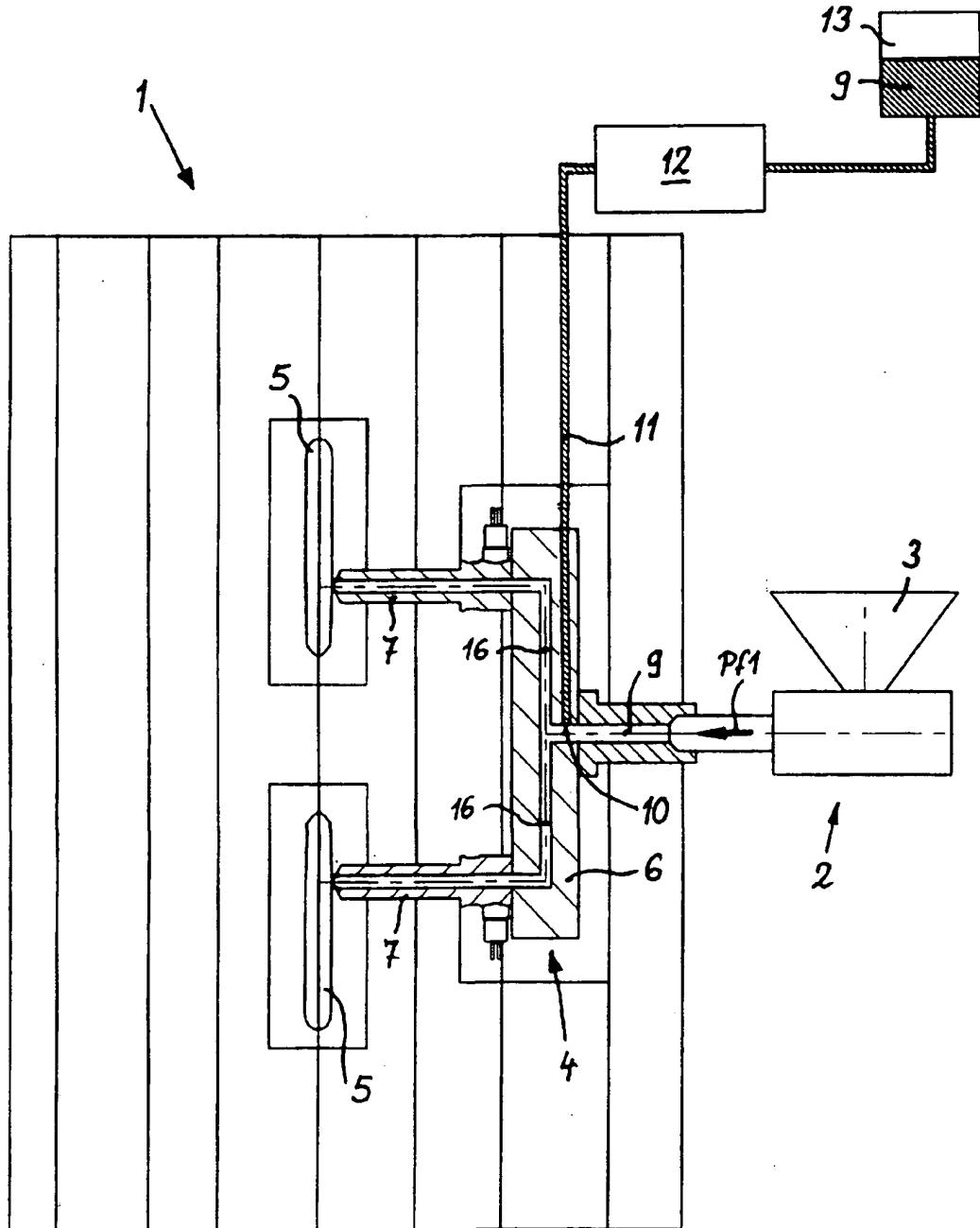
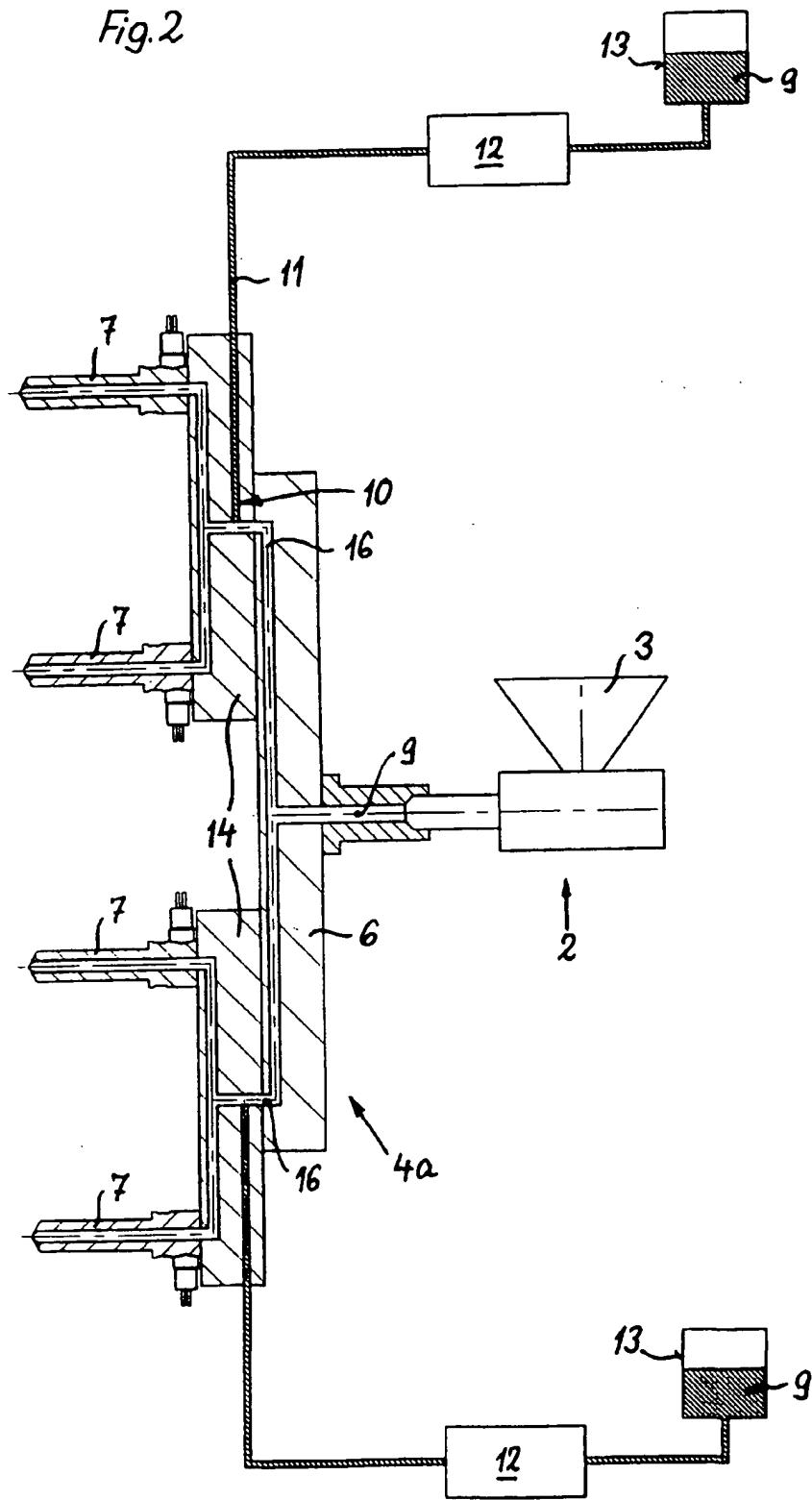


Fig. 2



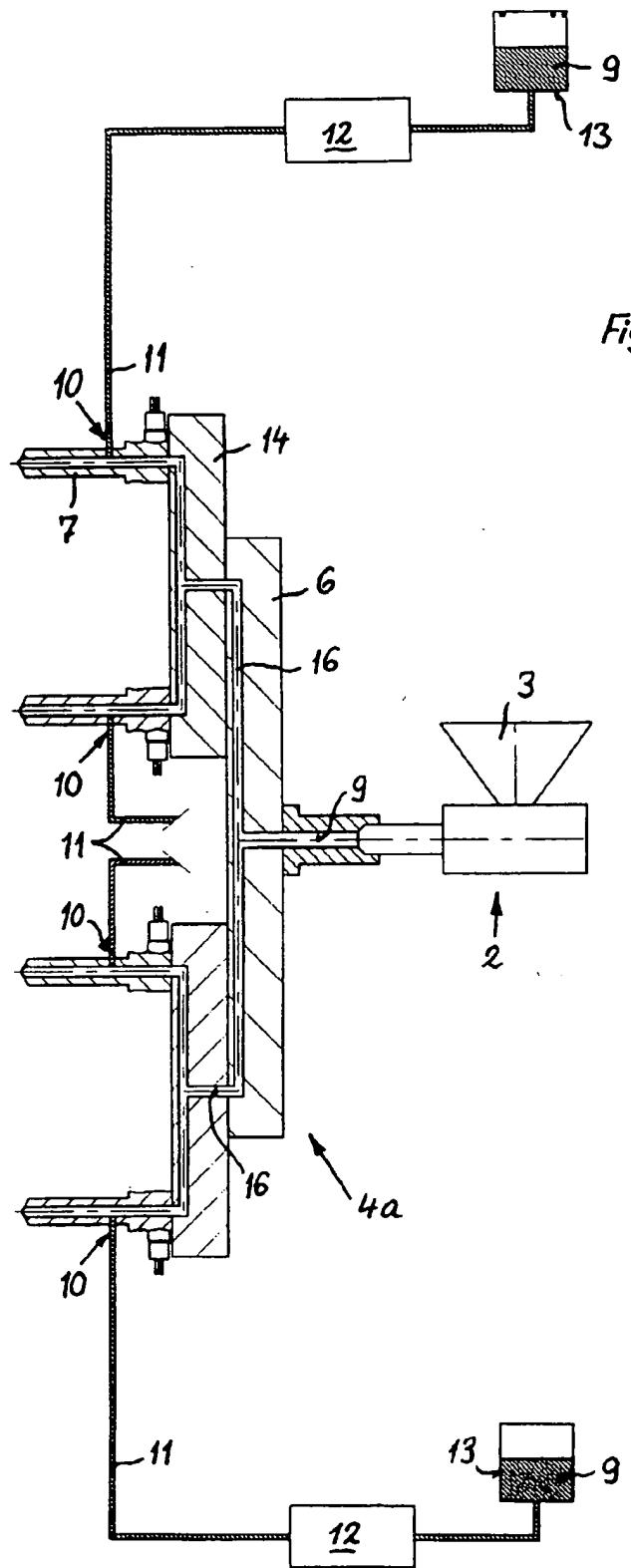


Fig. 4

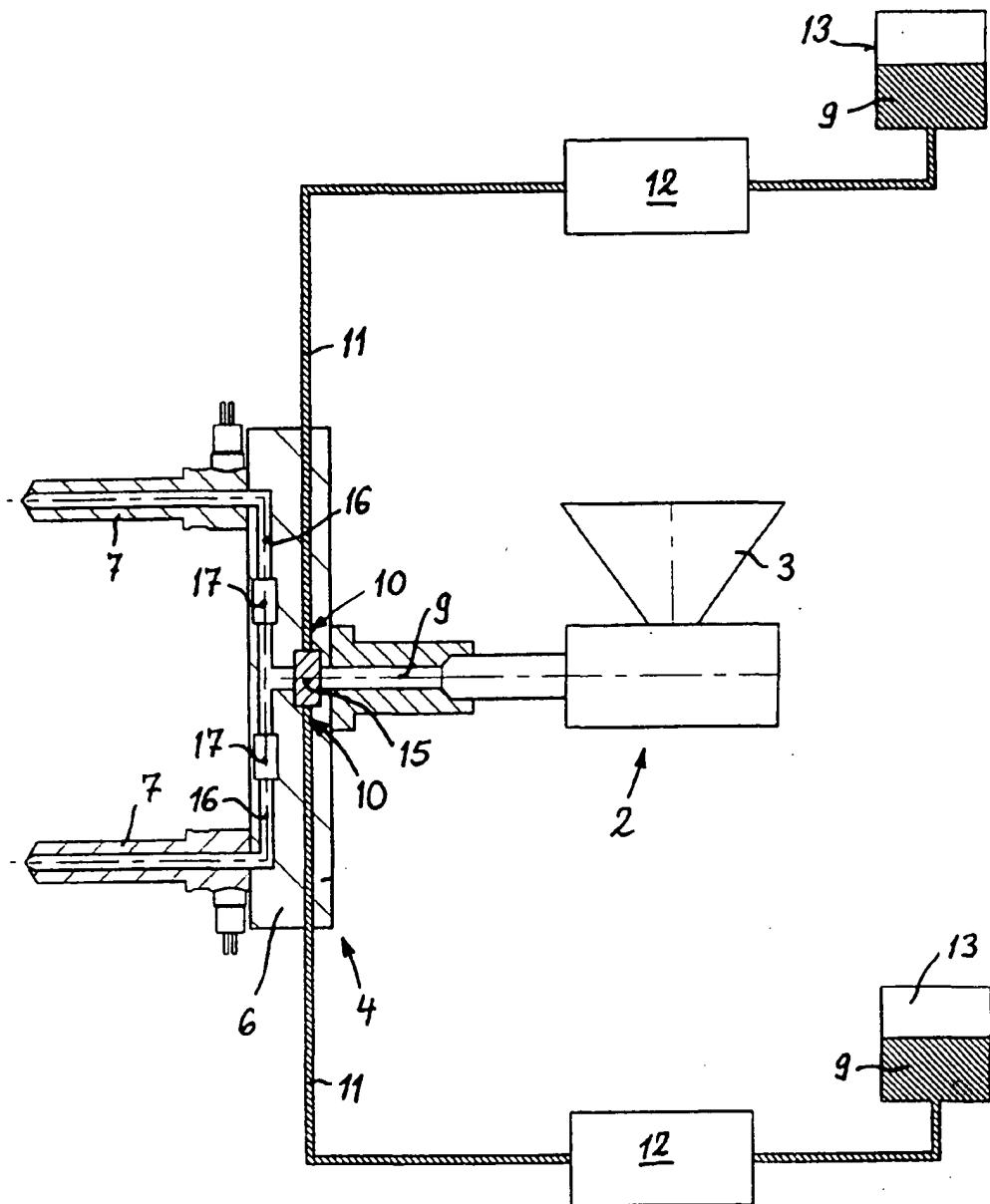


Fig. 5

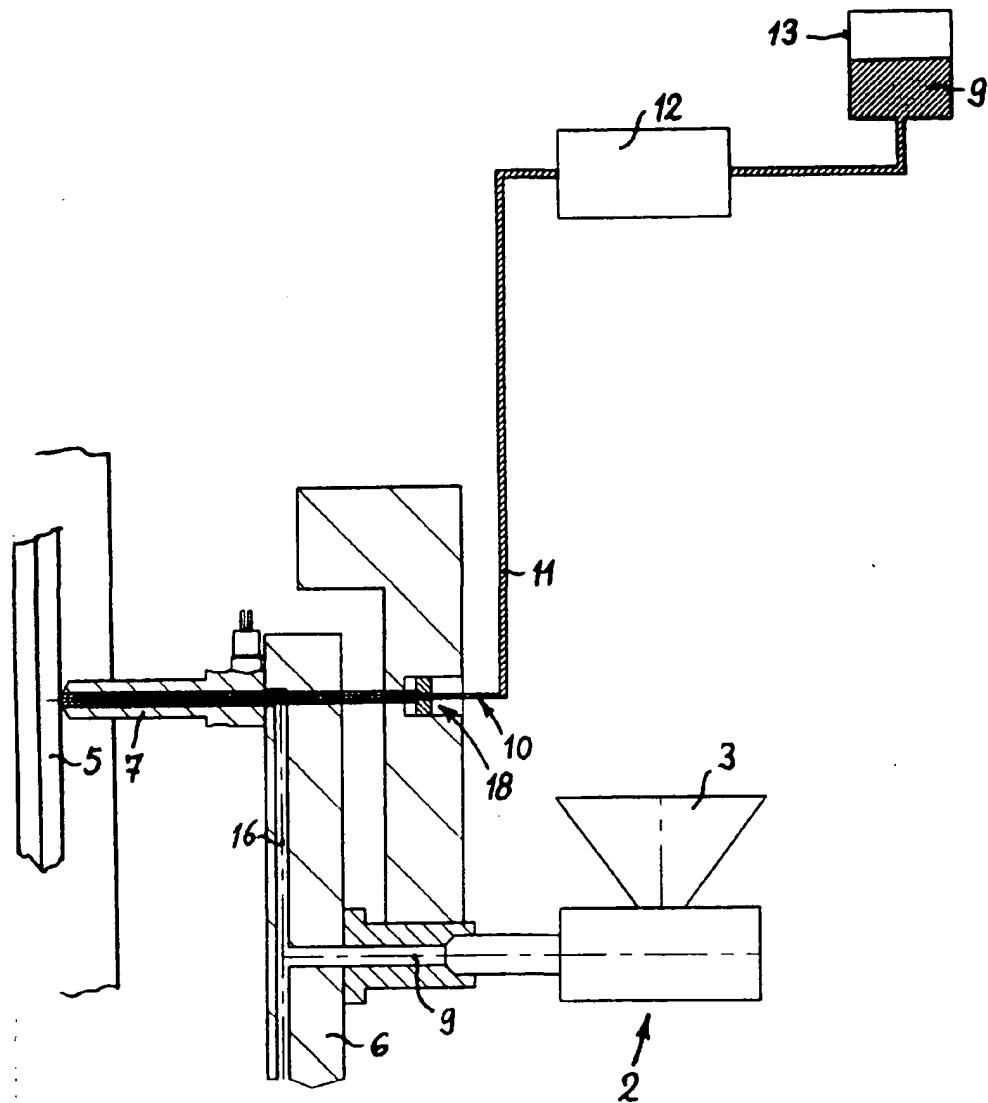


Fig. 6

